



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
06.03.2024 Patentblatt 2024/10

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25D 17/24 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 22192592.8

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25F 5/006; B25D 17/20; B25D 17/24;
B25F 5/008; B25D 2222/57; B25D 2250/121;
B25D 2250/371

(22)

Anmeldetag: 29.08.2022

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- Britz, Rory
86807 Buchloe (DE)
- Mandel, Ulrich
86807 Buchloe Honsolgen (DE)
- Hainke, Uwe
01109 Dresden (DE)

(71)

Anmelder: Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)

(74)

Vertreter: Hilti Aktiengesellschaft
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72)

Erfinder:

- Ege, Manfred
86989 Steingaden (DE)

(54)

WERKZEUGMASCHINE MIT EINER ABSCHOTTEINRICHTUNG

(57)

Werkzeugmaschine (1), insbesondere Bohrhammer oder Meißelhammer, mit einem einen Griffbereich (7, 27) aufweisenden Gehäuse (5) und einer eine Schlagwerkeinrichtung (11) und eine Antriebseinrichtung (13) umfassenden Baugruppe (9), wobei die Baugruppe (9) im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses (5) angeordnet ist und gegenüber dem Gehäuse (5) bewegbar angeordnet ist. Ein Schwerpunkt (15) der Baugruppe

(9)

ist beabstandet zu einer Schlagachse (19) angeordnet. Eine Abschotteinrichtung (87) schränkt einen Luftstrom zwischen der Baugruppe (9) und dem Gehäuse (5) ein, wobei die Abschotteinrichtung (87) an der Baugruppe (9) und an dem Gehäuse (5) angebunden ist und die Baugruppe (9) bezüglich einer Hochrichtung (Y) der Werkzeugmaschine (1) umlaufend umfasst.

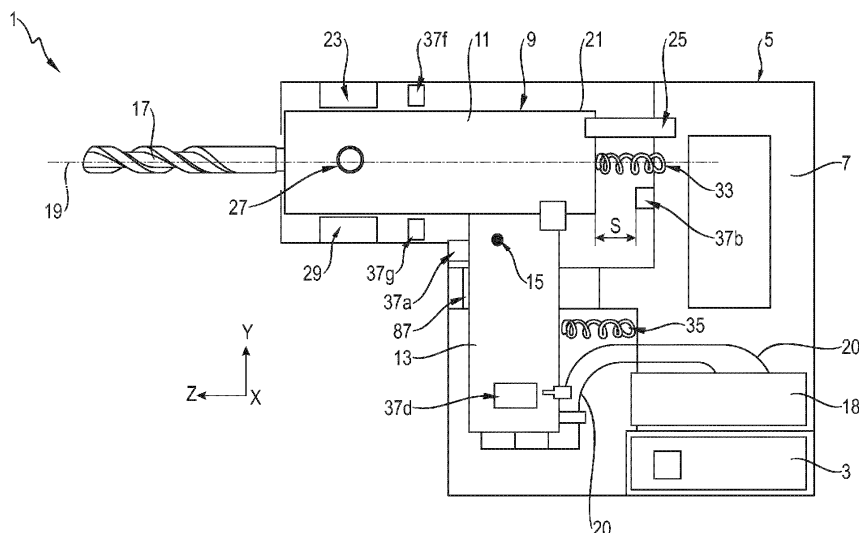


Fig. 1

Beschreibung

Werkzeugmaschine mit einer Abschotteinrichtung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine, insbesondere einen Bohr- und/oder Meißelhammer, gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 näher definierten Art.

[0002] Aus der Praxis sind Werkzeugmaschinen, insbesondere Bohr- und/oder Meißelhämmer, bekannt, bei denen ein eine Schlagwerkeinrichtung und eine Antriebseinrichtung aufweisendes Gehäuse, vibrationsentkoppelt von einer Elektronik und eine Akkuschnittstelleneinrichtung sind. Zur Verhinderung eines Staubeintritts in den die Elektronik aufweisenden Bereich ist dabei ein einachsrig wirkendes Luftschott, beispielsweise in Form einer Gummimanschette, mit einer Wirkungslinie in Längsrichtung der Werkzeugmaschine bekannt.

[0003] Aus der DE 10 2020 216 538 A1 ist ein Bohr- und/oder Meißelhammer bekannt, der ein Außengehäuse und ein Innengehäuse aufweist. Das Innengehäuse ist in dem Außengehäuse angeordnet, wobei das Innengehäuse eine Antriebseinheit und eine Schlagwerkseinheit aufweist. Es ist eine Vibrationsdämpfungseinheit mit einem Vibrationsdämpfungselement zur Dämpfung beim Betrieb auftretender Vibrationen vorgesehen, mittels welcher ein mit dem Außengehäuse verbundener Hauptgriff von dem Innengehäuse entkoppelt ist. Das Innengehäuse ist um eine im Bereich eines Momentanpols der Schlagwerkseinheit angeordnete Drehachse gegenüber dem Außengehäuse drehbar gelagert.

[0004] Bei einer derartigen Ausführungsform ist das Vorsehen eines derartigen einachsigen Luftschotts unvorteilhaft, da es lediglich Schwingungen in Längsrichtung ausgleicht und zudem bauraumungünstig in einem unteren Bereich der Werkzeugmaschine angeordnet ist.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Werkzeugmaschine, insbesondere ein Bohrhammer oder Meißelhammer, bereitzustellen, bei einer Werkzeugmaschine mit einer gegenüber einem Gehäuse bewegbar gelagerten Baugruppe eine bauraumgünstige Abdichtung zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse bei einer Bewegung der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse in verschiedenen Raumrichtungen zu erzielen.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung finden sich in den entsprechenden Unteransprüchen.

[0007] Es ist eine Werkzeugmaschine, insbesondere ein Bohrhammer oder Meißelhammer, mit einem einen Griffbereich aufweisenden Gehäuse und einer eine Schlagwerkeinrichtung und eine Antriebseinrichtung umfassenden Baugruppe vorgesehen, wobei die Baugruppe im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und gegenüber dem Gehäuse bewegbar angeordnet ist, wobei ein Schwerpunkt der Baugruppe beabstandet zu einer Schlagachse angeordnet ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass ei-

ne Abschotteinrichtung vorgesehen ist, um einen Luftstrom zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse einzuschränken und insbesondere im Wesentlichen vollständig zu unterbinden, wobei die Abschotteinrichtung an der Baugruppe und an dem Gehäuse angebunden ist und die Baugruppe bezüglich einer Hochrichtung der Werkzeugmaschine umlaufend umfasst.

[0009] Mit einer erfindungsgemäß ausgeführten Werkzeugmaschine ist durch die vorgeschlagene Positionierung und Ausführung der Abschotteinrichtung eine bauraumgünstige Abdichtung zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse bei einer Bewegung der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse bei großen Auslenkungen in Längsrichtung und insbesondere demgegenüber kleineren Auslenkungen in Hochrichtung und/oder Querrichtung der Werkzeugmaschine erzielt.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Abschotteinrichtung umlaufend zu der Hochrichtung kann die Abschotteinrichtung neben einem Ausgleich von Bewegungen der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse in Längsrichtung vorteilhaft große Bewegungen der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse auch in einer Hochrichtung und/oder einer Querrichtung bewältigen und dabei sicher zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse abdichten.

[0011] Eine erfindungsgemäß ausgeführte Werkzeugmaschine hat den Vorteil, dass eine Luftzirkulation im Bereich eines Ansaug- und Ausblasbereich der Antriebseinrichtung und auch elektrische Anschlüsse der Antriebseinrichtung und der Elektrik durch die Abschotteinrichtung nicht negativ beeinflusst werden und ein maximaler Querschnitt für Kühlluft für die Antriebseinrichtung zur Verfügung steht.

[0012] Darüber hinaus ist durch die erfindungsgemäße Anordnung der Abschotteinrichtung auf einfache Weise eine günstige Kühlung eines Stators mittels einer im Wesentlichen symmetrisch zur einer Hochachse einstellbaren Kühlung erzielbar.

[0013] Durch die Anordnung der Abschotteinrichtung umlaufend bezüglich der Hochrichtung der Werkzeugmaschine ist ein in Hochrichtung unteren Bereich der Werkzeugmaschine frei von der Abschotteinrichtung, so dass in diesem Bereich auf einfache Weise beispielsweise elektrische Anschlüsse und/oder ein Kabelbaum und/oder ein Staubabsaugsystem angeordnet werden kann.

[0014] Eine einfache Kopplung der Abschotteinrichtung mit dem Gehäuse und der Baugruppe ist erzielt, wenn die Abschotteinrichtung mit einem ersten Bereich gehäusefest angebunden und mit einem zweiten Bereich baugruppenfest angebunden ist.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung weist die Abschotteinrichtung ein flexibles Element und ein formstabiles Element auf. Durch das flexible Element ist dabei eine gewünschte Abdichtwirkung erzielbar, wohingegen durch das formstabile Element eine Anbindung der Abschotteinrichtung an das Gehäuse mit der entsprechenden Geometrie auf einfache Weise möglich

ist.

[0016] Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung weist das flexible Element wenigstens zwei im Wesentlichen in Hochrichtung verlaufende Bereiche auf, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind. Durch eine derartige Ausführung der Abschotteinrichtung sind große Bewegungen der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse in Längsrichtung bei gleichzeitiger Bewegungsmöglichkeit in Querrichtung und Hochrichtung erzielt.

[0017] Vorzugsweise weist die Abschotteinrichtung einen im Querschnitt U-förmigen Bereich auf. Je nach Dimensionierung der Abmessungen kann dabei eine Bewegungsmöglichkeit der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse auf einfache Weise eingestellt und an den vorliegenden Bauraum angepasst werden. Der U-förmige Bereich kann dabei sowohl in Hochrichtung nach oben als auch in Hochrichtung nach unten offen ausgeführt sein.

[0018] Eine günstige Anbindung der Abschotteinrichtung an die Baugruppe und/oder das Gehäuse ist erzielt, wenn die Abschotteinrichtung über einen Formschluss und/oder Materialschluss mit der Baugruppe und/oder dem Gehäuse verbunden ist.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausführung einer Werkzeugmaschine nach der Erfindung greift die Abschotteinrichtung mit dem ersten Bereich und/oder zweiten Bereich insbesondere in Längsrichtung der Werkzeugmaschine in eine Ausnehmung bzw. Nut des Gehäuses bzw. der Baugruppe ein.

[0020] Alternativ oder zusätzlich hierzu kann es vorgesehen sein, dass die Abschotteinrichtung mit dem ersten Bereich und/oder dem zweiten Bereich ein Element des Gehäuses bzw. der Baugruppe umgreift.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das flexible Element das formstabile Element in Umfangsrichtung der Hochrichtung umgreift. Hierdurch ist eine einfache Verbindung zwischen den Elementen geschaffen, die einen Durchtritt von Luft in diesem Bereich sicher verhindert.

[0022] Das flexible Element ist bei einer vorteilhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit einem Elastomer ausgeführt. Vorzugsweise stellt das flexible Element eine Membran insbesondere mit einem elastomeren Werkstoff dar.

[0023] Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist das formstabile Element mit einem Kunststoff ausgeführt. Auf diese Weise ist eine gewünschte Stabilität auf einfache Weise erzielbar. Grundsätzlich können auch andere Materialien, wie beispielsweise metallische Materialien zum Einsatz kommen.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausführung einer Werkzeugmaschine nach der Erfindung ist die Abschotteinrichtung derart ausgeführt, dass sie eine Bewegung der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse in Längsrichtung von größer 0,8 mm, insbesondere größer 1,0 mm zulässt.

[0025] Bei einer vorteilhaften Ausführung einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine befindet sich die Abschotteinrichtung in einer neutralen bzw. unvor-

spannten Position, wenn die Baugruppe bezüglich des Gehäuses bezogen auf die Längsrichtung in einer zwischen zwei Endpositionen in etwa mittigen Position ist. Auf diese Weise sind sowohl Bewegungen der Baugruppe gegenüber dem Gehäuse in Richtung der maximalen Auslenkposition als auch in Richtung der minimalen Auslenkposition auf einfache Weise ausgleichbar und die Abschotteinrichtung dichtet in allen Betriebszuständen sicher zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse ab.

[0026] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte seitliche Schnittansicht einer als Bohrhämmer ausgeführten Werkzeugmaschine mit einem äußeren Gehäuse und einer in dem Gehäuse angeordneten Baugruppe, umfassend eine Schlagwerkeinrichtung und eine Antriebseinrichtung, wobei die Baugruppe gegenüber dem Gehäuse mittels einer vorderen Entkopplungsvorrichtung und einer hinteren Entkopplungsvorrichtung verlagbar ist, wobei zur Abdichtung zwischen der Baugruppe und dem Gehäuse eine Abschotteinrichtung vorgesehen ist, und wobei die Baugruppe in einer gegenüber dem Gehäuse vorderen Endposition ohne äußere Krafteinwirkung gezeigt ist;

Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung der Werkzeugmaschine, wobei die Baugruppe in einer an einem Anschlag anliegenden hinteren Endposition bei einem Einwirken einer äußeren Kraft gezeigt ist;

Fig. 3 eine Fig. 1 und Fig. 2 entsprechende Schnittansicht der Werkzeugmaschine, wobei die Baugruppe in einer im Wesentlichen mittig zwischen der vorderen Endposition und der hinteren Endposition befindlichen mittigen Position gezeigt ist;

Fig. 4 eine Fig. 1 bis Fig. 3 entsprechende Schnittansicht der Werkzeugmaschine, wobei die Baugruppe bei einem Einwirken einer äußeren Kraft gegenüber dem Gehäuse um eine Querachse verdreht ist;

Fig. 5 eine Schnittansicht der Werkzeugmaschine gemäß Fig. 1;

Fig. 6 ein Ausschnitt der Werkzeugmaschine ge-

- mäß Fig. 5, wobei die Abschotteinrichtung näher ersichtlich ist;
- Fig. 7 eine dreidimensionale Ansicht eines Ausschnitts der Werkzeugmaschine ohne das Gehäuse, wobei die Abschotteinrichtung näher ersichtlich ist;
- Fig. 8 eine dreidimensionale Ansicht eines Ausschnitts der Werkzeugmaschine, wobei ein Ausblasbereich und die Abschotteinrichtung näher ersichtlich sind;
- Fig. 9 eine Schnittansicht eines im Wesentlichen Fig. 7 entsprechenden Ausschnitts der Werkzeugmaschine;
- Fig. 10 eine Seitenansicht der Abschotteinrichtung in Alleinstellung;
- Fig. 11 eine Draufsicht auf die Abschotteinrichtung gemäß Fig. 10 in Alleinstellung;
- Fig. 12 eine Schnittansicht der Abschotteinrichtung gemäß Fig. 10 und Fig. 11;
- Fig. 13 eine Schnittansicht der Abschotteinrichtung gemäß Fig. 10 bis Fig. 12, wobei die Abschotteinrichtung in einer Position bei sich in einer Endposition gegenüber dem Gehäuse befindlichen Baugruppe; und
- Fig. 14 eine weitere Schnittansicht der Abschotteinrichtung gemäß Fig. 10 bis Fig. 13, wobei die Abschotteinrichtung in einer Position bei sich in einer Endposition gegenüber dem Gehäuse befindlichen Baugruppe.

Ausführungsbeispiele:

[0028] Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen eine Werkzeugmaschine 1, die vorliegend als Bohrhämmer bzw. Kombihämmer ausgeführt ist, bei einer alternativen Ausführung beispielsweise auch als Meißelhämmer oder dergleichen ausgeführt sein kann.

[0029] Die Werkzeugmaschine 1 ist vorliegend als kabellose Werkzeugmaschine mit einem Akkumulator 3 ausgeführt, kann bei einer alternativen Ausführung zu einem Netzbetrieb vorgesehen sein.

[0030] Die Werkzeugmaschine 1 ist hier in einer Winkelbauweise ausgeführt und weist ein Gehäuse 5 auf, welches einen hinteren Griffbereich 7 in einer D-Form aufweist. Das Gehäuse 5, welches ein- oder mehrteilig ausgeführt sein kann, ist hier fest mit dem von einem Anwender greifbaren Griffbereich 7 verbunden. Das Gehäuse 5 ist vorliegend in Längsrichtung Z geteilt und in sogenannter Topfbauweise ausgeführt. Alternativ hierzu kann das Gehäuse 5 auch insbesondere zwei in Quer-

richtung X miteinander verbindbare Gehäusehälften aufweisen und in sogenannter Schalenbauweise ausgeführt sein.

[0031] Innerhalb des Gehäuses 5 ist eine Baueinheit bzw. Baugruppe 9 angeordnet, die eine in herkömmlicher Weise ausgeführte Schlagwerkeinrichtung 11 und eine als Elektromotor ausgeführte Antriebseinrichtung 13, die zum Antrieb der Schlagwerkeinrichtung 11 ausgeführt ist, aufweist. Die Baugruppe 9 ist vorliegend L-förmig ausgeführt.

[0032] Mittels der Baugruppe 9 ist vorliegend ein Bohr- bzw. Meißelbetrieb möglich, wobei im Meißelbetrieb das Werkzeug 17 oszillierend in einer Schlagachsrichtung vor und zurück bewegt. In dem Bohr- bzw. Hammerbohrbetrieb vollführt das Werkzeug zusätzlich eine drehende Bewegung um die Schlagachse.

[0033] Es ist weiterhin eine Elektronik 18 ersichtlich, welche in bekannter Weise über Leitungen 20 mit der Antriebseinrichtung 13 verbunden ist.

[0034] Die Werkzeugmaschine 1 weist in herkömmlich bekannter Weise eine Werkzeugaufnahme 16 auf, über welche ein Werkzeug 17, beispielsweise ein Meißel oder dergleichen, mit der Baueinheit 9 lösbar wirkverbundbar ist.

[0035] In den Figuren sind weiterhin eine mit Z bzw. Z-Richtung bezeichnete Längsrichtung, eine mit Y bzw. Y-Richtung bezeichnete Hochrichtung und eine mit X bzw. X-Richtung bezeichnete Querrichtung gezeigt. X, Y und Z sind Achsen eines kartesischen Koordinatensystems und stehen jeweils senkrecht aufeinander. Die Längsrichtung Z ist ohne Einwirken einer äußeren Kraft deckungsgleich mit der Schlagachse, die durch eine Mittelachse des Werkzeugs bzw. der Werkzeugaufnahme 16 definiert ist.

[0036] Mit 15 ist bei der gezeigten Ausführung ein Schwerpunkt der Baueinheit 9 gezeigt, der bezüglich der Hochrichtung Y in den gezeigten Darstellungen unterhalb der Längsrichtung Z angeordnet und somit beabstandet zu der Längsrichtung Z ist.

[0037] Die Baueinheit 9 kann ein separates Innengehäuse 21 aufweisen, welches insbesondere die Schlagwerkeinrichtung 11 und die Antriebseinrichtung 13 umfasst bzw. innerhalb dessen die Schlagwerkeinrichtung 11 und die Antriebseinrichtung 13 insbesondere nahezu vollständig angeordnet sind.

[0038] Beispielsweise in Fig. 1 ist eine vordere Entkopplungsvorrichtung 23 und eine hintere Entkopplungsvorrichtung 25 gezeigt, welche grundsätzlich mit einer Entkopplungseinrichtung oder mehreren Entkopplungseinrichtungen ausgeführt sein können. In der gezeigten Ausführung ist die vordere Entkopplungsvorrichtung 23 in Längsrichtung Z vor der hinteren Entkopplungsvorrichtung 25 angeordnet, d. h. näher an der Werkzeugaufnahme 16 und in einem dem hinteren Griffbereich 7 abgewandten Bereich.

[0039] In Fig. 1 bis Fig. 4 ist jeweils ein vorderer Griffbereich 27 bzw. seitlichen Handgriff ersichtlich, der vorliegend lösbar im Bereich der vorderen Entkopplungs-

vorrichtung 23 beispielsweise mittels eines Spannbandes mit dem Gehäuse 5 in Wirkverbindung bringbar ist. Vorliegend erstreckt sich der vordere Griffbereich 27 im Wesentlichen in Querrichtung X, ist aber insbesondere stufenlos in Umfangsrichtung zur Längsrichtung Z verstellbar an dem Gehäuse 5 anordenbar.

[0040] Die Baueinheit 9 ist sowohl über die vordere Entkopplungsvorrichtung 23 als auch über die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 gegenüber dem Gehäuse 5 gelagert, wobei die Baueinheit 9 gegenüber dem Gehäuse 5 sowohl im Bereich der vorderen Entkopplungsvorrichtung 23 als auch im Bereich der hinteren Entkopplungsvorrichtung 25 sowohl in Längsrichtung Z, in Querrichtung X als auch in Hochrichtung Y verlagerbar ist. Die Verlagerungsmöglichkeit *s* in Längsrichtung Z beträgt beispielsweise maximal etwa 10 mm, kann bei anderen Ausführungen aber auch bis zu 20 mm oder größer sein. Die Verlagerungsmöglichkeit in Querrichtung X und in Hochrichtung Y ist vorliegend im Wesentlichen identisch, wobei die Verlagerungsmöglichkeit *s* in Längsrichtung Z vorliegend etwa 7-mal so groß ist wie die Verlagerungsmöglichkeit in der Querrichtung X und in der Hochrichtung Y.

[0041] Zur Definition eines maximalen Bewegungsweges in Querrichtung X, in Hochrichtung Y und in Längsrichtung Z sind vorliegend Anschläge 37 vorgesehen, die jeweils eine definierte Endposition der Baueinheit 9 gegenüber dem Gehäuse 5 definieren. Die Anzahl und Position der Anschläge 37 ist grundsätzlich frei wählbar, wobei vorzugsweise für jede Richtung X, Y und Z beidseits der Baueinheit 9 jeweils wenigstens ein, insbesondere auch zwei Anschläge 37 vorgesehen sind. Beim Bohr- bzw. Meißelbetrieb der Werkzeugmaschine entstehen durch die Wechselwirkung zwischen einem zu bearbeitenden Untergrund und dem Werkzeug 17 Vibrationen bzw. Beschleunigungen, die hauptsächlich in Richtung der Schlagachse wirken. Bedingt durch die winkelförmige Bauweise der Werkzeugmaschine 1, bei der der Massenschwerpunkt 15 der Baueinheit 9 nicht auf der Schlagachse bzw. Längsachse Z liegt, entstehen hierdurch ebenfalls Vibrationen bzw. Beschleunigungen quer zur Schlagachse in Hochrichtung Y. Beispielsweise durch Unwuchtkräfte im Bereich der Antriebseinrichtung 13 entstehen im Betrieb der Werkzeugmaschine 1 auch Vibrationen bzw. Beschleunigungen in Querrichtung X.

[0042] Im Betrieb der Werkzeugmaschine 1 entstehen im Bereich der Baueinheit 9 Vibrationen und Beschleunigungen. Diese können über die vordere Entkopplungsvorrichtung 23 und die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 auf das den vorderen Griffbereich 27 und den hinteren Griffbereich 7 aufweisende Gehäuse 5 übertragen werden. Es ist das Ziel durch die Entkopplungsvorrichtungen 23, 25 die im Betrieb der Werkzeugmaschine 1 im Bereich der Baueinheit 9 entstehenden Vibrationen bzw. Beschleunigungen möglichst stark zu reduzieren bzw. zu dämpfen.

[0043] Die Baugruppe 9 ist in Fig. 1 in der Ruheposition gezeigt, in der die Werkzeugmaschine 1 nicht betrieben

wird bzw. in der die Baugruppe 9 in der vorderen Endposition in Anlage an dem vorderen Anschlag 37a ist. In Fig. 2 ist die Baugruppe 9 in der hinteren Endposition und mit der maximalen Auslenkung in Längsrichtung Z gezeigt, in der die Baugruppe 9 an den Anschlägen 37b.

[0044] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis Fig. 4 ist ein einer in Querrichtung X linken Seite zugeordneter seitlicher Anschlag 37d gezeigt, wobei entsprechend auf einer in Querrichtung X rechten Seite ein nicht ersichtlicher weiterer seitlicher Anschlag vorgesehen ist. Die seitlichen Anschläge 37d beschränken einen Bewegungsweg der Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in Querrichtung X.

[0045] Darüber hinaus ist vorliegend ein oberer Anschlag 37f und ein unterer Anschlag 37g vorgesehen, welche einen Bewegungsweg der Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in Hochrichtung Y beschränken.

[0046] Im Folgenden wird zunächst die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 näher beschrieben.

[0047] Die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 weist vorliegend eine erste Entkopplungseinrichtung 31 und zwei zweite Entkopplungseinrichtung 33, 35 auf.

[0048] Die zweiten Entkopplungseinrichtungen 33, 35 der hinteren Entkopplungsvorrichtung 25 weisen Federeigenschaften und/oder Dämpfungseigenschaften in der Längsrichtung Z auf und sind hier als Federeinrichtungen mit einer Wirkungsachse im Wesentlichen in Längsrichtung Z ausgeführt. Die hier als zylindrische Schraubenfeder ausgeführten Federeinrichtungen 33, 35 drücken die Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in Fig. 1 in die vordere Endposition, in der die Baugruppe 9 an dem vorderen Anschlag 37a anliegt. In Fig. 2 sind die Federeinrichtungen 33, 35 in einer maximal gespannten Position gezeigt. Diese nehmen die Federeinrichtungen 33, 35 ein, wenn die Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in der hinteren Endposition ist, in der die Baugruppe 9 an den hinteren Anschlägen 37b, 37c anliegt. In Fig. 3 ist die Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in einer mittleren Position gezeigt, in der ein Abstand der Baugruppe 9 in Längsrichtung Z von dem vorderen Anschlag 37a und von den hinteren Anschlägen 37b, 37c im Wesentlichen identisch ist und etwa $s/2$ beträgt.

[0049] Die Federeinrichtungen 33, 35 sind in Hochrichtung Y beabstandet zueinander angeordnet, wobei die Federeinrichtung 33 vorliegend im Bereich der Schlagachse 19 angeordnet ist. Die Federeinrichtung 35 ist vorliegend im Bereich der Antriebseinrichtung 13 zwischen der Baugruppe 9 und dem Gehäuse 5 angeordnet.

[0050] Bei alternativen Ausführungen können auch weitere zweite Federeinrichtungen vorgesehen sein, wobei beispielsweise zwei in Querrichtung X beabstandet zueinander angeordnete Federeinrichtungen 35 vorgesehen sein können. Alternativ oder zusätzlich hierzu können auch weitere in Hochrichtung Y beabstandet zueinander angeordnete Federeinrichtungen vorgesehen sein.

[0051] Bei der Ausführung gemäß Fig. 1 bis Fig. 4 ist eine einzige erste Entkopplungseinrichtung 31 vorgese-

hen sein, die an einer beliebigen Position zwischen der Baugruppe 9 und dem Gehäuse 5 angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Abstand zwischen einer Entkopplungseinrichtung 29 der vorderen Entkopplungsvorrichtung 23 und der ersten Entkopplungseinrichtung 31 in Längsrichtung Z möglichst groß ist.

[0052] Bei alternativen Ausführungen können auch mehrere erste Entkopplungseinrichtungen 31 vorgesehen sein, die insbesondere in Hochrichtung Y zueinander beabstandet jeweils zwischen der Baugruppe 9 und dem Gehäuse 5 angeordnet sind.

[0053] In Fig. 4 ist stark übertrieben gezeigt, dass sich die Baugruppe 9 im Betrieb der Werkzeugmaschine 1 um eine in Querrichtung X verlaufende Achse gegenüber dem Gehäuse 5 verdrehen kann. Die Baugruppe 9 kann sich darüber hinaus gegenüber dem Gehäuse 5 auch um eine in Hochrichtung Y verlaufende Achse und/oder um eine in Längsrichtung Z verlaufende Achse verdrehen. Die vordere Entkopplungsvorrichtung 23 und die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 sind derart ausgeführt, dass sie derartige Verdrehungen ermöglichen und insbesondere auch hierdurch übertragene Vibrationen bzw. Beschleunigungen dämpfen können.

[0054] In Fig. 1 bis Fig. 4 ist weiterhin eine weitere erste Entkopplungseinrichtung 36 gezeigt, welche in einem in Hochrichtung Y unteren Bereich der Werkzeugmaschine 1 zwischen der Baugruppe 9 und dem Gehäuse 5 angeordnet ist. Die weitere erste Entkopplungseinrichtung 36 ist optional und kann Feder- und/oder Dämpfungseigenschaften gegebenenfalls verbessern.

[0055] In Fig. 5 weist die hintere Entkopplungsvorrichtung 25 eine einzige erste Entkopplungseinrichtung 31 auf.

[0056] Die erste Entkopplungseinrichtung 31 weist ein erstes Gleitelement 39 auf, welcher hier als stiftförmiges Element mit einer Mittelachse 49 ausgeführt ist. Das beispielsweise als Stahlstift ausgeführte stiftförmige Element 39 ist hier über ein in Längsrichtung Z im hinteren Endbereich angeordnetes Gewinde 41 formschlüssig mittels einer Schraubverbindung an dem Gehäuse 5 angebunden. Die erste Entkopplungseinrichtung 31 weist weiterhin ein mit dem ersten Gleitelement 39 zusammenwirkendes und Gleitpartner hierfür dienendes zweites Gleitelement 43 auf, welches vorliegend als Gleitbuchse ausgeführt ist. Die Gleitbuchse 43 wirkt über ein Entkopplungselement 45 mit einem baugruppenfesten Lagerbock 47 zusammen. Der Lagerbock 47 ist vorliegend über einen Formschluss mit einem Getriebegehäuse der Baugruppe 9 verbunden.

[0057] Das Entkopplungselement 45 ist hier in Richtung der Mittelachse 49 gegenüber der Gleitbuchse 43 fixiert. Vorzugsweise ist die insbesondere mit Kunststoff ausgeführte Gleitbuchse 43 hierzu in dem Entkopplungselement 45 eingeclipst. In einem in radialer Richtung zu der Mittelachse 49 äußeren Bereich ist das Entkopplungselement über eine Buchse 51 und den Lagerbock 47 in Richtung der Mittelachse 49 fixiert.

[0058] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Ent-

kopplungselement 45 gegenüber der Gleitbuchse 43 und/oder gegenüber dem Lagerbock 47 verklebt ist.

[0059] Das Entkopplungselement 45 ist hier rohrförmig mit einer im Wesentlichen konstanten Wandstärke ausgeführt. Bei einer alternativen Ausführung kann das Entkopplungselement 45 umfangsseitig zu der Mittelachse 49 eine variierende Wandstärke aufweisen.

[0060] Das Entkopplungselement 45 ist vorliegend mit einem Elastomer ausgeführt. In der Ruheposition der Baugruppe 9 weist das Entkopplungselement 45 in radialer Richtung der Mittelachse 49 eine Vorspannung auf, um eine gewünschte radiale Steifigkeit in Querrichtung X und Hochrichtung Y zu erzielen.

[0061] Im Bereich der ersten Entkopplungseinrichtung 31 ist eine Verdrehung der Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 möglich.

[0062] Neben der in Fig. 6 gezeigten Ausführung mit einer ersten Entkopplungseinrichtung 31 kann auch eine weitere im Wesentlichen baugleich ausgeführte erste Entkopplungseinrichtung vorgesehen sein, in einem bezüglich der Hochrichtung Y unteren und in einem bezüglich der Längsrichtung Z hinteren Bereich der Baugruppe 9 angeordnet sein kann. Insbesondere kann eine derartige weitere erste Entkopplungseinrichtung im Bereich der Antriebseinrichtung 13 angeordnet sein.

[0063] Weiterhin ist in Fig. 6 die Entkopplungseinrichtung 29 der vorderen Entkopplungsvorrichtung 23 ersichtlich. Die vordere Entkopplungseinrichtung 29 weist ein erstes gehäusefestes Gleitelement 75 und ein zweites mit der Baugruppe 9 zusammenwirkendes Gleitelement 77 auf. Das zweite Gleitelement 77 ist in einer Nut 79 der Baugruppe angeordnet und im Wesentlichen in Längsrichtung Z gegenüber der Baugruppe fixiert. Das zweite Gleitelement 77 ist bezüglich der Längsrichtung Z in radialer Richtung vorgespannt. Hierzu ist in radialer Richtung innerhalb der Nut 79 eine weitere Nut 81 vorgesehen, in der ein O-Ring 83 angeordnet ist. Der O-Ring 83 beaufschlagt das zweite Gleitelement 77 mit einer in radialer Richtung nach außen wirkenden Kraft.

[0064] Das erste Gleitelement 75 ist hier als Stahlbuchse ausgeführt und formschlüssig mit dem Gehäuse 5 verbunden. Die Stahlbuchse 75 ist derart massiv ausgeführt, dass sie in gewünschtem Umfang einer Verformung des Gehäuses 9 im Bereich des vorderen Griffbereichs 27 durch dessen Anbindung mittels eines Spannbandes und dabei vorliegenden ungleichförmigen Umfangkräften entgegenwirkt.

[0065] Das zweite Gleitelement 77 ist vorliegend mit einem geschlitzten rohrförmigen Ring aus Kunststoff ausgeführt. Vorzugsweise ist das zweite Gleitelement 77 als sogenannter Slydring[®] ausgeführt. Durch die gewählte Materialpaarung des ersten Gleitelements 75 und des zweiten Gleitelements 77 sind gute Gleiteigenschaften erzielt, die eine im Betrieb insbesondere in Längsrichtung Z auftretende Verlagerung der Gleitelemente 75 und 77 zueinander ermöglicht. Durch das Zusammenspiel aus O-Ring 83 und zweitem Gleitelement 77 ist eine Verdrehung der Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse

5 in diesem Bereich ermöglicht.

[0066] In Fig. 5 ist weiterhin eine Abschotteinrichtung 87 gezeigt, mittels der eine Unterdruckseite der Werkzeugmaschine 1 gegenüber einer Druckseite der Werkzeugmaschine 1 zwischen der Baugruppe 9 und dem Gehäuse 5 abgedichtet ist. Einzig offener Querschnitt zwischen der Druckseite und der Unterdruckseite ist durch einen Lüfter 89, der zum Druckaufbau auf der Druckseite vorgesehen ist.

[0067] In Fig. 9 ist dabei ersichtlich, dass mittels der Abschotteinrichtung 87 zwischen einem Luftansaugbereich 93, der einen Unterdruckbereich darstellt, und einem Luftausblasbereich 95, der einen Überdruckbereich darstellt, abdichtet. Diese Abdichtung ist in sämtlichen Betriebszuständen der Werkzeugmaschine 1 und somit bei sich in der vorderen Endposition oder in der hinteren Endposition oder in einer dazwischen liegenden Zwischenposition gegenüber dem Gehäuse 9 befindlichen Position der Baugruppe sichergestellt.

[0068] Darüber hinaus dichtet die Abschotteinrichtung 87 auch sicher zwischen dem Gehäuse 5 und der Baugruppe 9 ab, wenn die Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 um eine in Querrichtung X, Hochrichtung Y und/oder Längsrichtung Z verlaufende Achse verdreht ist.

[0069] Die Abschotteinrichtung 87 ist vorliegend von einer in Hochrichtung Y unteren Seite in Eingriff mit einem Antriebsgehäuse 91 der Antriebseinrichtung 13 bringbar, so dass die Abschotteinrichtung 87 in montiertem Zustand auf einer radial inneren Seite mit dem Antriebsgehäuse 91 verbunden ist. Ein in Hochrichtung Y unterer Bereich der Antriebseinrichtung 13 ist somit frei für die Anordnung beispielsweise von Kabelbäumen, die an einer Aussenseite des Antriebsgehäuses 91 angebunden sind.

[0070] Die in Fig. 10 bis Fig. 12 in Alleinstellung gezeigte Abschotteinrichtung 87 bzw. das Luftschott weist vorliegend ein flexibles Element 97 und ein formstabiles Element 99 auf.

[0071] Das flexible Element 97 ist vorzugsweise mit einem Elastomer ausgeführt und beispielsweise als Elastomermembran ausgeführt. Das flexible Element 97 weist vorliegend einen U-förmigen Querschnitt mit zwei im Wesentlichen in Hochrichtung Y verlaufenden Bereichen 101 und 103 auf, die mittels eines in Längsrichtung Z verlaufenden Bereichs 105 verbunden sind. Vorliegend ist der U-förmige Querschnitt im Wesentlichen in Hochrichtung Y nach oben geöffnet. Bei einer alternativen Ausführung kann der U-förmige Querschnitt auch in Hochrichtung Y im Wesentlichen nach unten geöffnet sein.

[0072] Das flexible Element 97 ist über einen Form- und/oder Materialschluss mit dem formstabilen Element 99 verbunden, wobei das flexible Element 97 mittels eines Formschlusses an das Antriebsgehäuse 91 angebunden ist. Hierzu weist das flexible Element 97 vorliegend einen mit dem Bereich 101 verbundenen ersten Bereich 109 auf, der beispielsweise als umlaufende Nase

ausgeführt ist, wobei die Nase 109 mit einer Nut 113 des Antriebsgehäuses 91 in Wirkverbindung bringbar ist.

[0073] Das formstabile Element 99 ist beispielsweise als Kunststoffrahmen ausgeführt, mittels welchem die Abschotteinrichtung 87 an dem Gehäuse 5 festlegbar ist. Hierzu weist das Gehäuse 5 beispielsweise eine insbesondere bezüglich der Hochachse Y umlaufende Nut 107 auf, in die das formstabile Element 99 mit einem zweiten Bereich 111 einschiebbar und fixierbar ist.

[0074] Zur Verbindung des plattenförmig ausgeführten formstabilen Elements 99 mit dem flexiblen Element 97 weist das flexible Element 97 eine bezüglich der Hochrichtung Y in radialer Richtung nach außen weisende Ausnehmung 115 auf, in die das formstabile Element 99 mit einem Randbereich eingreift.

[0075] Der erste Bereich 109 ist bezüglich der Ausnehmung 115 vorliegend in Hochrichtung Y weiter oben angeordnet. Hierdurch ist insbesondere eine große Verlagerung der Baugruppe 9 gegenüber dem Gehäuse 5 in Längsrichtung Z ausgleichbar. Der erste Bereich 109 und die Ausnehmung 115 können bei alternativen Ausführungen je nach Rahmenbedingungen auch in Hochrichtung Y in etwa auf der gleichen Höhe liegen oder der erste Bereich 109 kann weiter unten als die Ausnehmung 115 angeordnet sein.

[0076] In Fig. 6 ist die Baugruppe 9 in der mittleren Position gemäß Fig. 3 gegenüber dem Gehäuse 5 gezeigt. Das flexible Element 97 befindet sich dabei in einer unverformten und insbesondere nicht verspannten Position. Dies hat den Vorteil, dass das flexible Element 97 sowohl bei sich in der vorderen Endposition als auch bei sich in der hinteren Endposition gegenüber dem Gehäuse 5 befindlicher Baugruppe 9 nicht in unerwünscht großem Maße verformt und unerwünscht großen Dehnungen und Spannungen ausgesetzt ist und ein Dichtwirkung nicht beeinträchtigt ist.

[0077] In Fig. 13 und Fig. 14 ist beispielsweise eine Verformung des flexiblen Elements 97 gezeigt, welche das flexible Element 97 bei sich in der vorderen Endposition gegenüber dem Gehäuse 5 befindlicher Baugruppe 9 einnimmt.

Patentansprüche

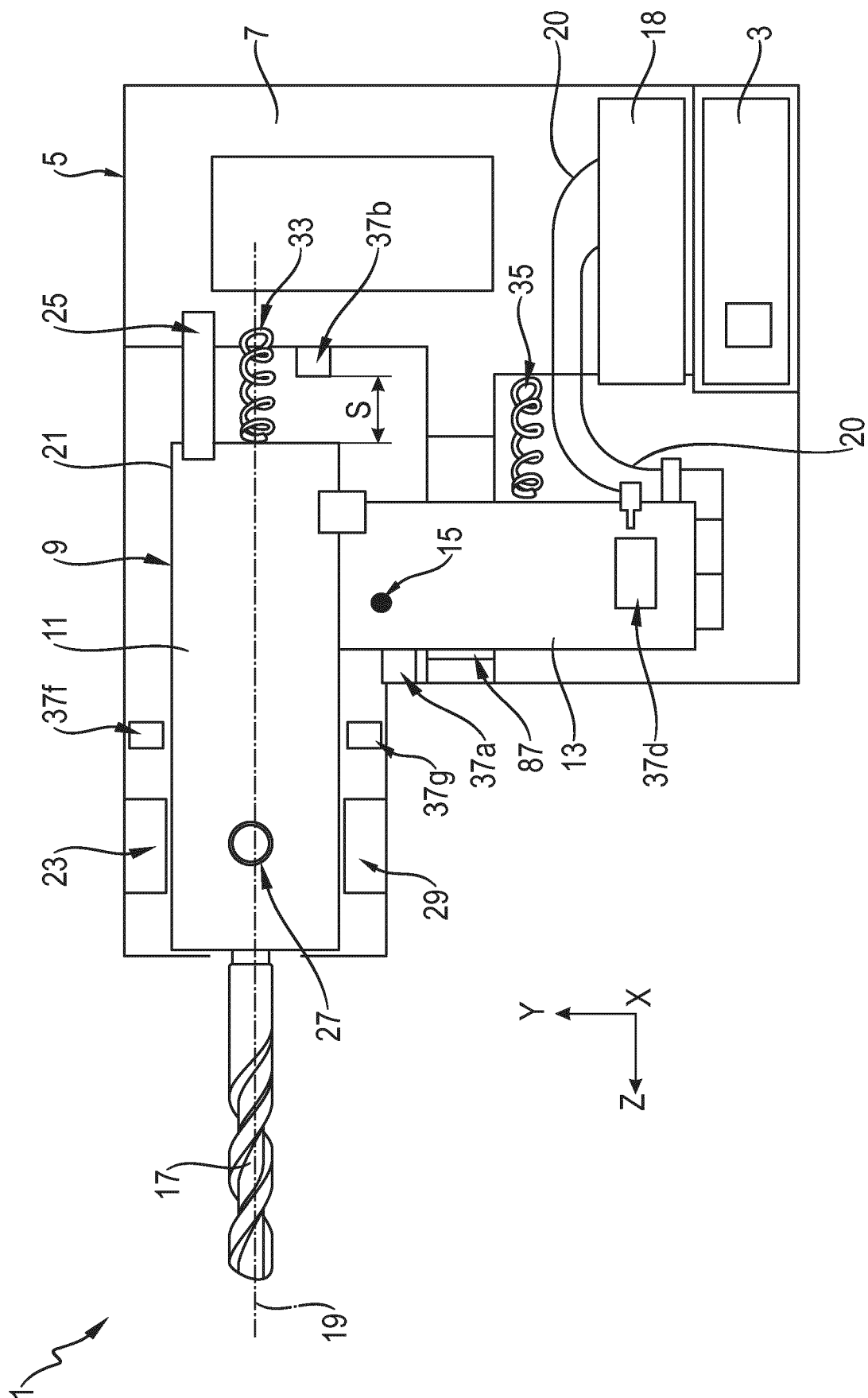
1. Werkzeugmaschine (1), insbesondere ein Bohrhämmer oder Meißelhämmer, mit einem einen Griffbereich (7, 27) aufweisenden Gehäuse (5) und einer Schlagwerkeinrichtung (11) und eine Antriebseinrichtung (13) umfassenden Baugruppe (9), wobei die Baugruppe (9) im Wesentlichen innerhalb des Gehäuses (5) angeordnet ist und gegenüber dem Gehäuse (5) bewegbar angeordnet ist, wobei ein Schwerpunkt (15) der Baugruppe (9) beabstandet zu einer Schlagachse (19) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abschotteinrichtung (87) vorgesehen ist, um einen Luftstrom zwischen der Baugruppe (9) und dem Gehäuse (5) einzu-

schränken, wobei die Abschotteinrichtung (87) an der Baugruppe (9) und an dem Gehäuse (5) angebunden ist und die Baugruppe (9) bezüglich einer Hochrichtung (Y) der Werkzeugmaschine (1) umlaufend umfasst.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) mit einem ersten Bereich (109) gehäusefest angebunden und mit einem zweiten Bereich (111) baugruppenfest angebunden ist. 10
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) ein flexibles Element (97) und ein formstabiles Element (99) aufweist. 15
4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Element (97) wenigstens zwei im Wesentlichen in Hochrichtung verlaufende Bereiche (101, 103) aufweist, die in Längsrichtung (Z) miteinander verbunden sind. 20
5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) einen im Querschnitt U-förmigen Bereich aufweist. 25
6. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) über einen Formschluss und/oder Materialschluss mit der Baugruppe (9) und/oder dem Gehäuse (5) verbunden ist. 30
7. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) mit dem ersten Bereich (109) und/oder zweiten Bereich (111) in eine Ausnehmung (107, 113) des Gehäuses (5) bzw. der Baugruppe (9) eingreift. 35
40
8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Element (97) das formstabile Element (99) in Umfangsrichtung der Hochrichtung (Y) umgreift. 45
9. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Element (97) mit einem Elastomer ausgeführt ist. 50
10. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das formstabile Element (99) mit einem Kunststoff ausgeführt ist
11. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschotteinrichtung (87) derart ausgeführt ist, dass sie eine Bewegung der Baugruppe (9) gegenüber dem

Gehäuse (5) in Längsrichtung (Z) von größer 0,8 mm, insbesondere größer 1,0 mm zulässt.

12. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abschotteinrichtung (87) in einer neutralen Position befindet, wenn die Baugruppe (9) bezüglich des Gehäuses (5) bezogen auf die Längsrichtung (Z) in einer zwischen zwei Endpositionen in etwa mittigen Position ist.



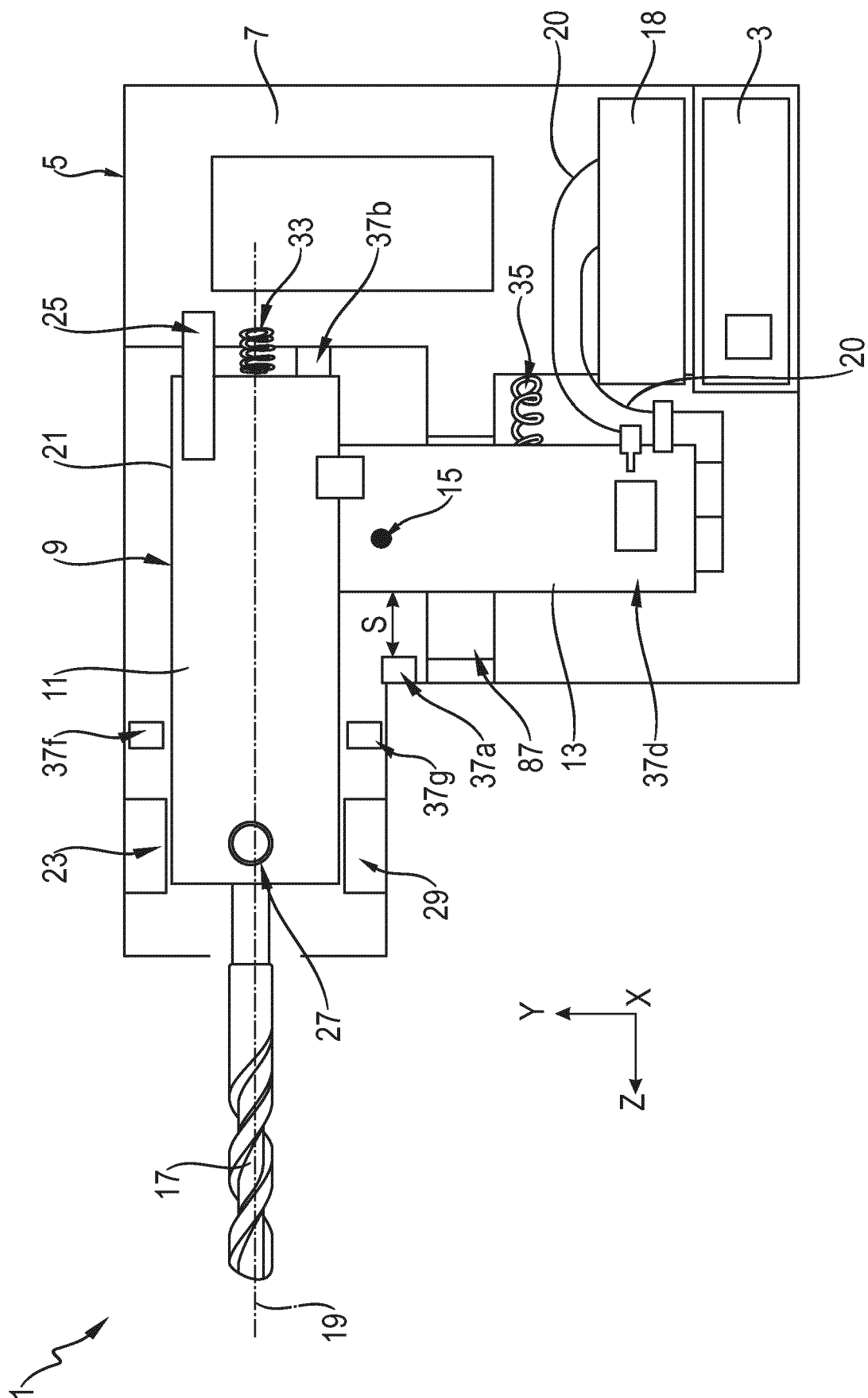
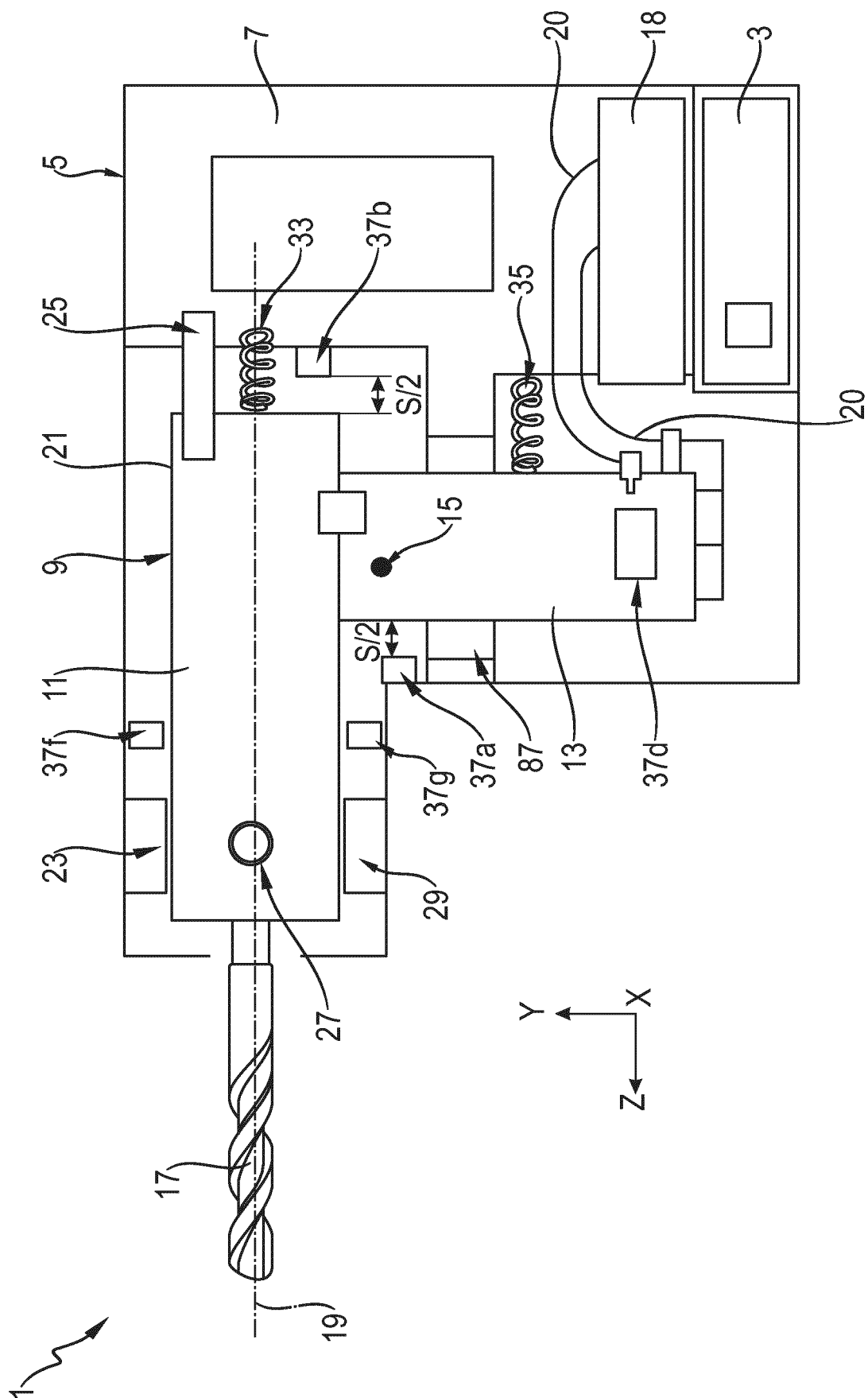


Fig. 2



39

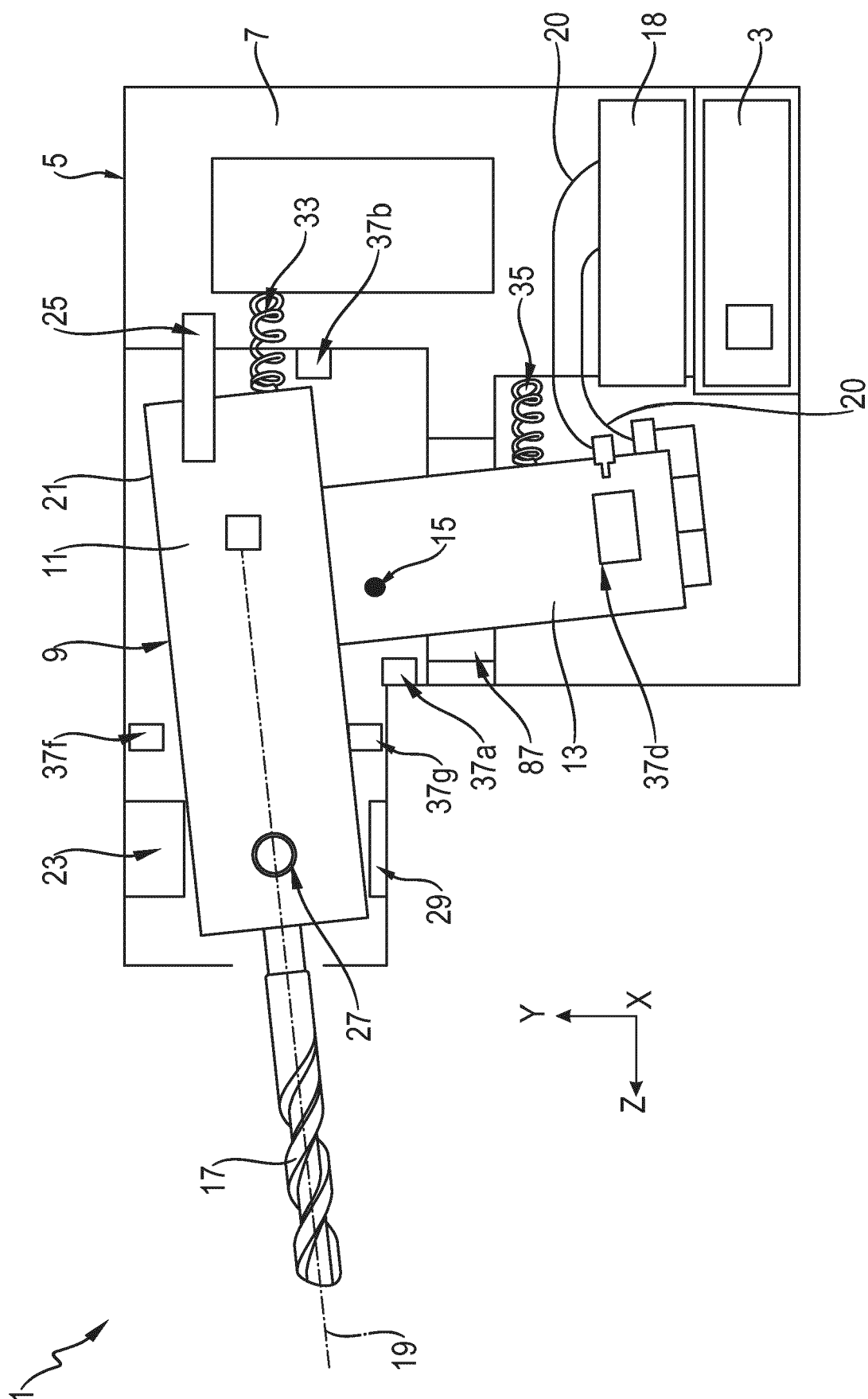


Fig. 4

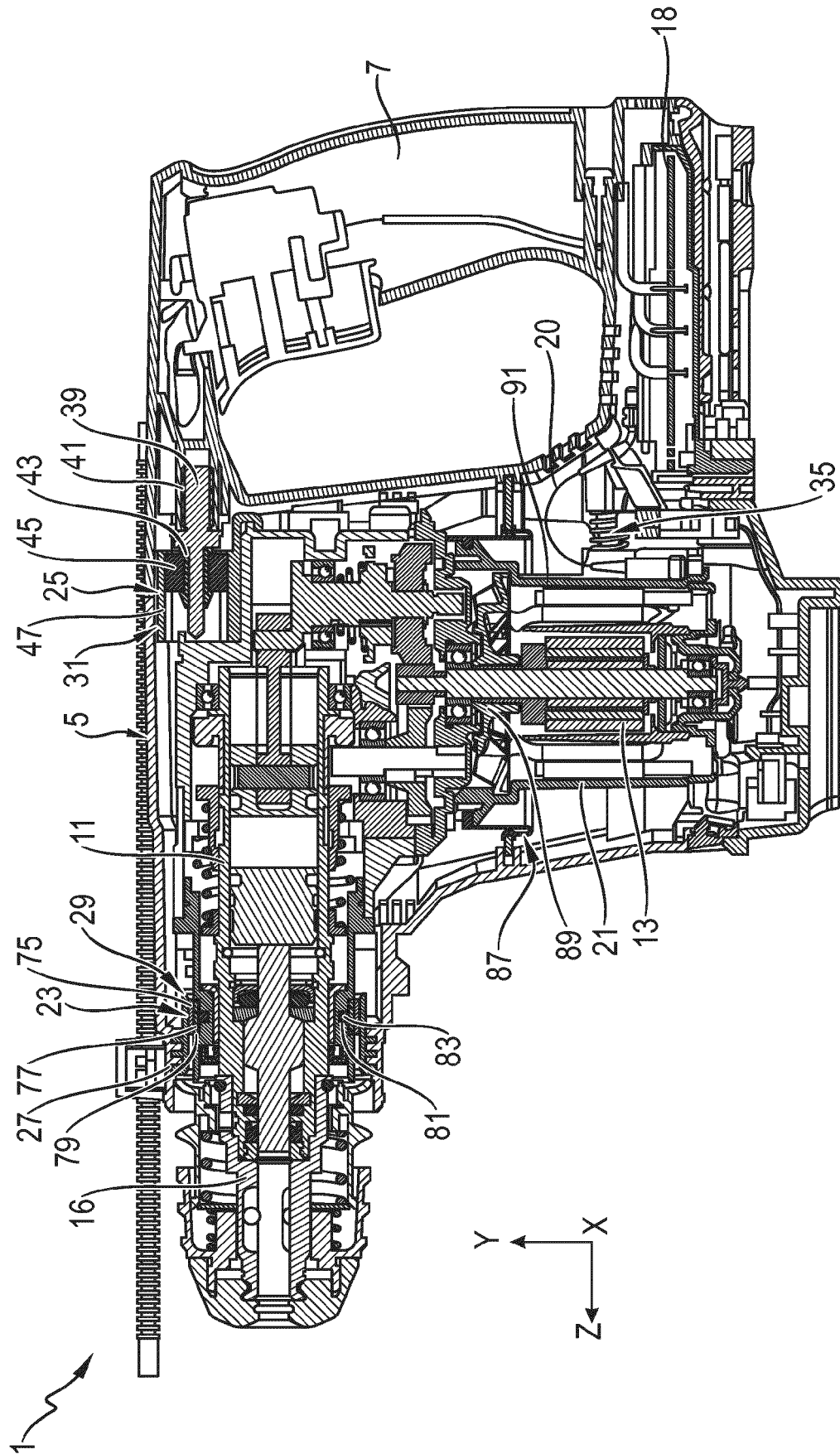


Fig. 5

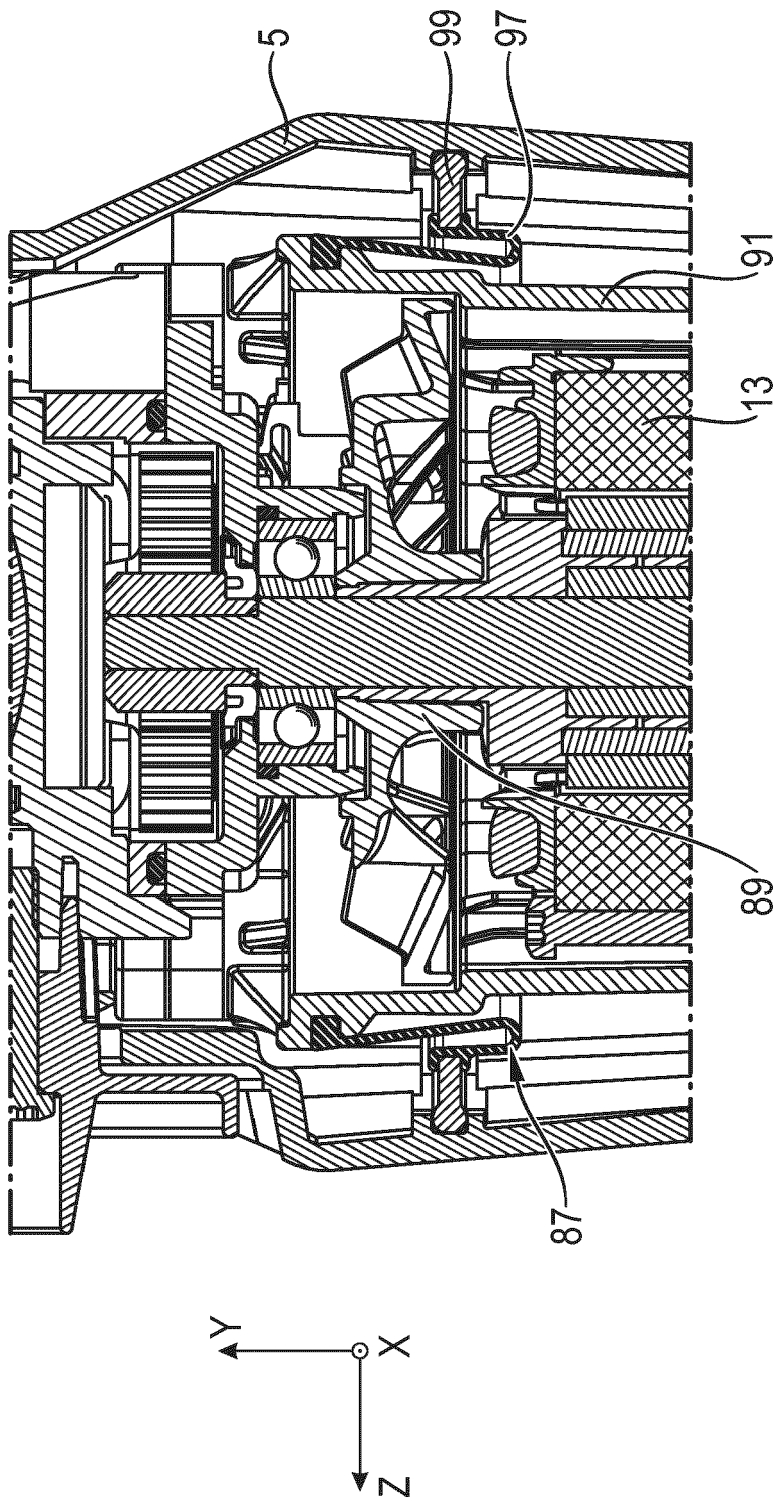


Fig. 6

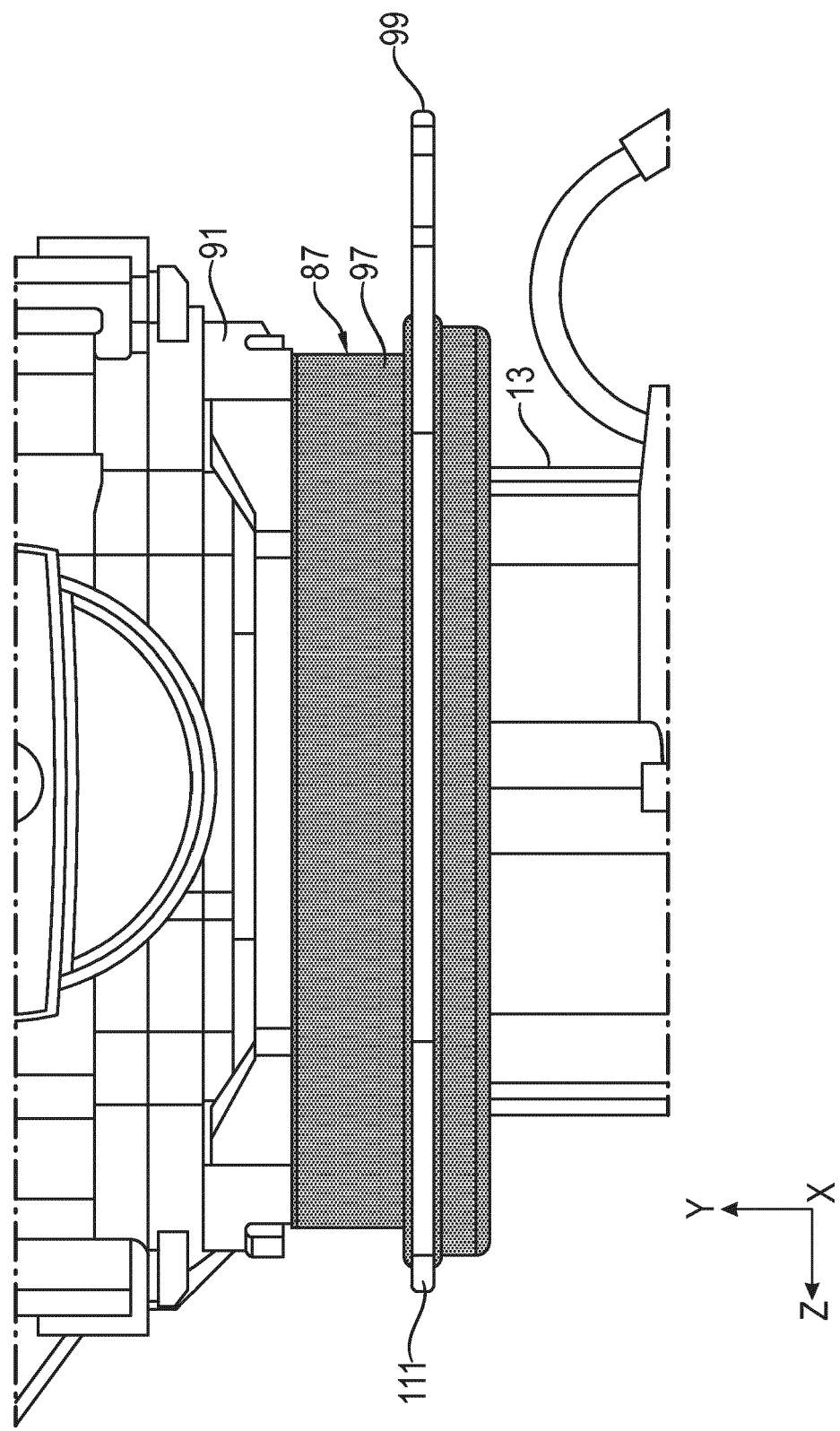


Fig. 7

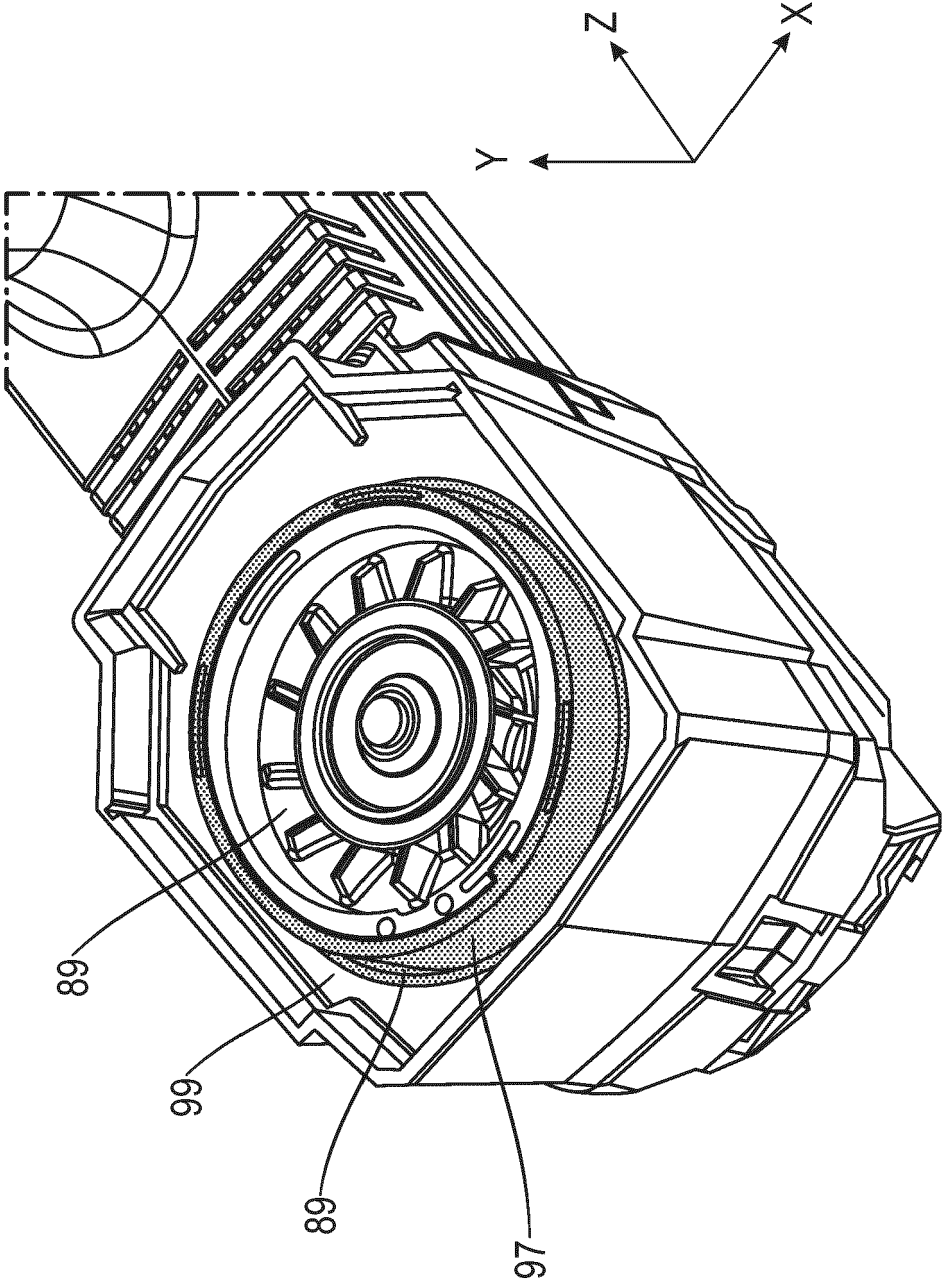


Fig. 8

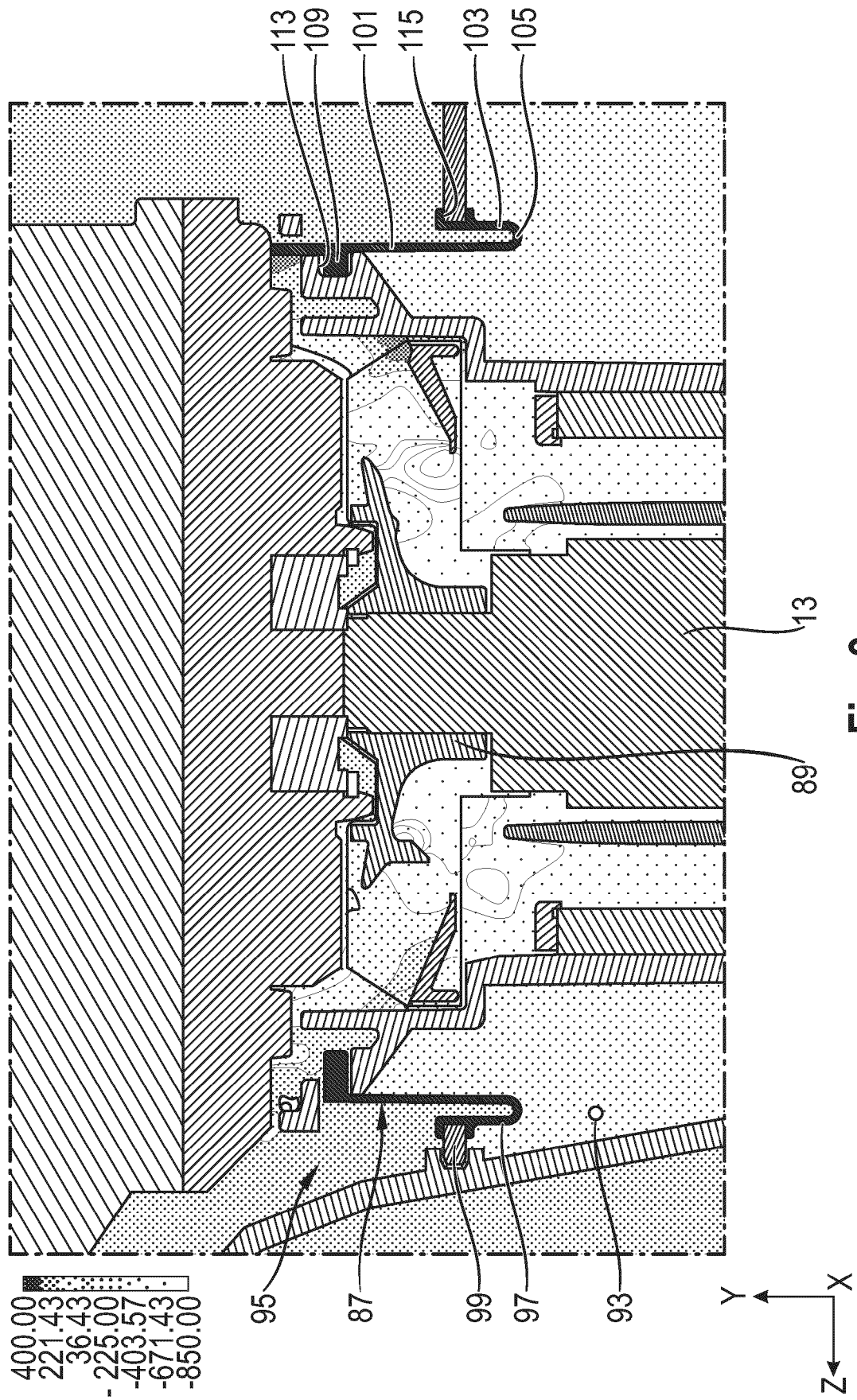


Fig. 9

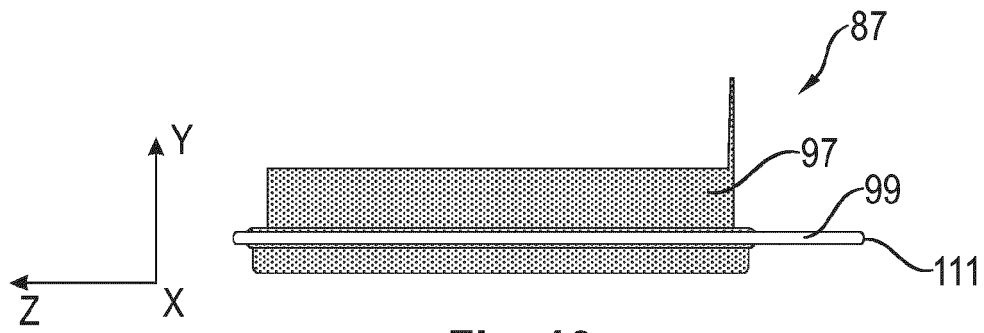


Fig. 10

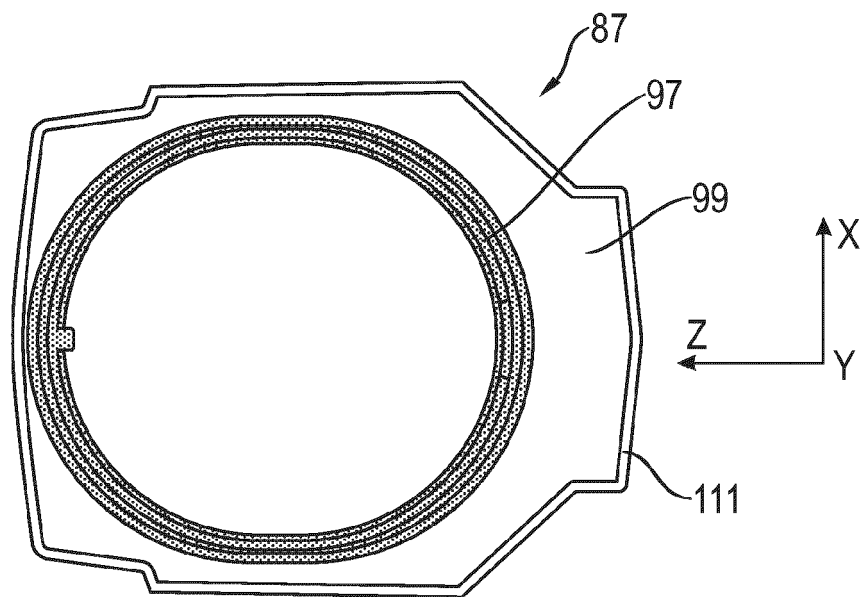


Fig. 11

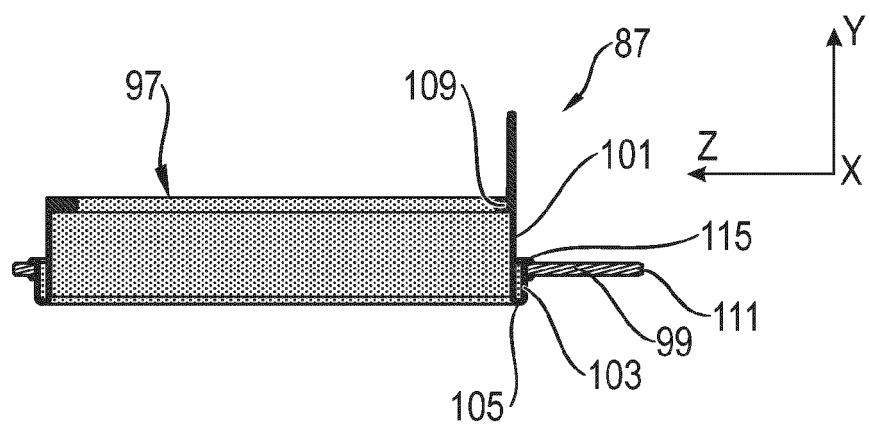


Fig. 12

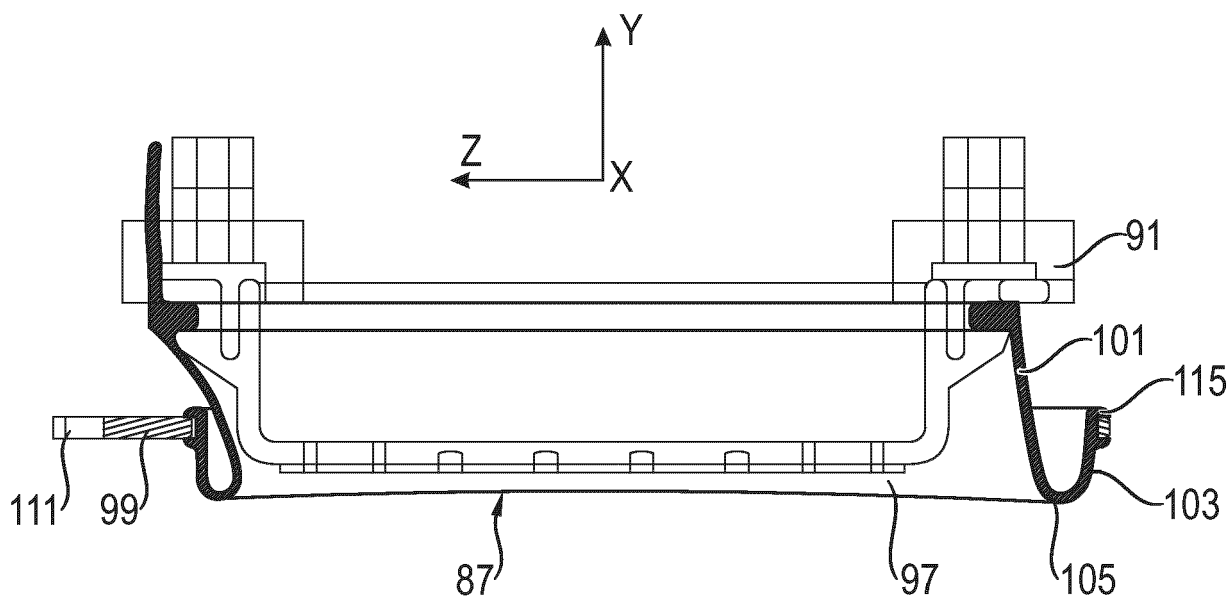


Fig. 13

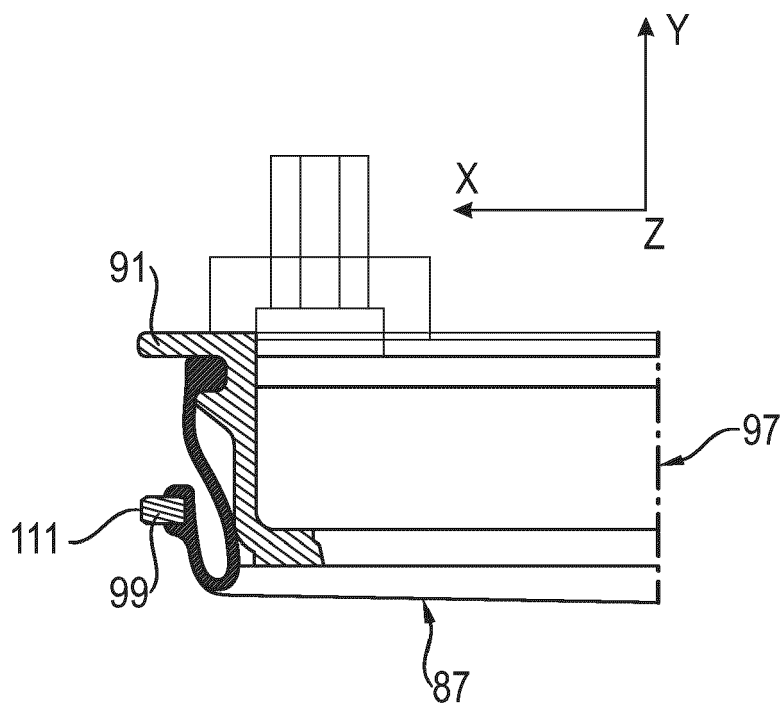


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 2592

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 776 245 B2 (HILTI AG [LI]) 17. August 2004 (2004-08-17)	1, 2, 5-7, 11, 12	INV. B25D17/24
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 42 - Zeile 49 * * Abbildung 1 *	2-12	B25F5/00
Y	EP 1 809 443 B1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 24. April 2019 (2019-04-24) * Zusammenfassung * * Absatz [0016] * * Abbildungen 1, 4 *	2-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D B25H B25F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		27. Februar 2023	Baumgärtner, Ruth
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 19 2592

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6776245 B2	17-08-2004	AT 361182 T	15-05-2007
		CN 1411959 A	23-04-2003
		EP 1302281 A1	16-04-2003
		JP 2003165073 A	10-06-2003
		PL 356629 A1	22-04-2003
		US 2003070823 A1	17-04-2003
EP 1809443 B1	24-04-2019	CN 101018648 A	15-08-2007
		EP 1809443 A1	25-07-2007
		JP 5075625 B2	21-11-2012
		JP 2008504978 A	21-02-2008
		US 2008164043 A1	10-07-2008
		WO 2006004547 A1	12-01-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020216538 A1 [0003]